

PENGARUH PETUNJUK PRAKTIKUM KIMDAS I BERBASIS INKURI TERBIMBING TERHADAP KERJA ILMIAH MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA UNTAN

Isrul Waliyah, A.Ifriani Harun, Rahmat Rasmawan

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan, Pontianak

Email: isrulwaliyah19@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing, dan seberapa besar pengaruh penggunaan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing terhadap kemampuan kerja ilmiah mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan. Bentuk penelitian yang digunakan adalah *pre experimental design* tipe *the one group pretest-posttest design*. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas PAPK angkatan 2015 Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan dengan teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah tes kemampuan kerja ilmiah berbentuk esai. Berdasarkan analisis data menggunakan uji *paired-samples t test*, diperoleh nilai Sig. sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing. Penggunaan petunjuk praktikum memberikan pengaruh sebesar 62,2% terhadap peningkatan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Kimia Dasar I.

Kata kunci: Petunjuk praktikum, inkuiri terbimbing, kerja ilmiah

Abstract: This research aimed to know the whether there is a difference the ability of scientific work of student before and after learning to use Basic Chemistry I lab manual based guided inquiry, and how much influence the use of Basic Chemistry I lab manual based guided inquiry on the ability of the scientific work of students Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan . Forms of research is pre experimental design type of the one-group pretest-posttest design. The sample in this research were students of class PAPK force 2015 Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan with the sampling technique is purposive sampling. Data collection tool used is the test of scientific work in the form of essays. Based on data analysis using paired-samples t test, Sig values obtained at Sig. $0,000 < 0.05$, which shows that there are differences in the ability of the scientific work of students before and after using the Basic Chemistry I lab manual based guided inquiry. The use of the lab manual gives the effect of 62.2% against an increase in the ability of the scientific work of students on practicum Basic Chemistry I.

Keywords: lab manual, guided inquiry, scientific work

Ilmu kimia tumbuh dan berkembang berdasarkan hasil-hasil eksperimen sehingga dapat dikatakan sebagai ilmu yang bersifat eksperimental (Kurniati & Deana Wahyuningrum, 2011). Kegiatan eksperimen dalam pembelajaran kimia dapat dilakukan melalui pendekatan praktikum. Kegiatan praktikum mahasiswa diharapkan tidak hanya memahami dan menguasai fakta, konsep, teori, dan prinsip kimia, tetapi juga dapat menerapkan metode ilmiah. Metode ilmiah dipakai ilmuwan dalam kerja ilmiah untuk pemecahan masalah ilmiah. (Ratnaningtyas Martuti, 2013). Sebagai calon guru yang nantinya akan mengajar sains kepada siswa-siswa dipendidikan menengah, mahasiswa perlu mengalami dan mengembangkan kemampuan kerja ilmiah sehingga nantinya dapat membimbing siswanya untuk melakukan percobaan mandiri dalam belajar sains di sekolah, mendapatkan pengetahuan, yang akan mempermudah untuk menguji, memodifikasi, mengubah ide awal yang telah dimiliki dan mengadopsi ide yang baru serta dapat mendorong berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Nuryani Y. Rustaman, t.t)

Faktanya hasil dari pemberian angket pada 9 orang mahasiswa angkatan 2013 menunjukkan bahwa mahasiswa yang mampu membuat hipotesis, menentukan variabel kontrol dan respon sebanyak 5 orang, sedangkan yang mampu menentukan variabel manipulasi hanya 1 orang. Hasil pengamatan laporan praktikum mahasiswa tersebut juga ditemukan kekurangtepatan dalam menyimpulkan, dimana mahasiswa selalu memasukkan dasar teori atau hasil pengamatan dalam penarikan kesimpulan. Padahal penarikan kesimpulan yang benar menurut Riduwan (2008) adalah diungkapkan secara singkat jelas dan mudah dipahami serta harus sejalan dan sesuai.

Selain itu, berdasarkan telaah petunjuk praktikum kimia dasar I Prodi pendidikan kimia yang digunakan sekarang tidak mendorong mahasiswa untuk melatih kemampuannya dalam memenuhi indikator-indikator kerja ilmiah seperti pembuatan rumusan masalah, hipotesis praktikum variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol serta membuat definisi operasional dari variabel-variabelnya karena petunjuk praktikum yang digunakan memberikan arahan panduan secara menyeluruh dan tidak ada petunjuk untuk meminta mahasiswa dalam membuat indikator-indikator kerja ilmiah tersebut.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut dapat dikatakan bahwa mahasiswa dalam praktikum Kimia Dasar I tidak diberikan kesempatan dalam melaksanakan beberapa indikator kerja ilmiah tersebut padahal menurut Ottander & Grelsson (dalam D. Maknun, R.R.H.K. Surtikanti & T.S. Subahar, 2012) salah satu keterampilan dan kreativitas yang diperlukan dan harus dikuasai peserta didik adalah keterampilan merencanakan suatu percobaan, meliputi keterampilan menentukan alat dan bahan, menentukan variabel, menentukan hal-hal yang perlu diamati dan dicatat, menentukan langkah kerja, serta cara pengolahan data untuk menarik kesimpulan sementara.

Salah satu upaya untuk mengatasi hal ini yaitu menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing karena kegiatan praktikum model inkuiri terbimbing dapat mencakup semua kegiatan dalam mengembangkan kerja ilmiah (Edia Rahayuningsih & Djoko Dwiyanto, 2005). Tahapan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran laboratorium (praktikum) menurut Richard A. Hasler (dalam Memi Mahlihah, 2011) yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis mengidentifikasi variabel, membangun prosedur, mengumpulkan data (praktikum), menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil.

Pembelajaran inkuiri terbimbing dilaboratorium mengharuskan mahasiswa belajar untuk mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, dan memahami cara menemukan jawaban tersebut. Dalam pembelajarannya mereka diberikan ungkapan-ungkapan atau pertanyaan yang membimbing sehingga memberikan rasa ingin tahu dan mampu menunjukkan cara mencari jawabannya dilaboratorium (College Board, 2012).

Hasil penelitian R. Ariesta & Supartono (2011) menunjukkan bahwa perolehan persentase kerja ilmiah mahasiswa secara klasikal sebesar 91,67% dengan kriteria sangat baik. Selanjutnya hasil penelitian dari Kelly Beck (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa menyatakan bahwa kegiatan laboratorium model inkuiri terbimbing sangat efektif sebagai strategi pembelajaran untuk digunakan dalam kimia.

Berdasarkan permasalahan dan fakta diatas, maka diperlukan penelitian untuk mengembangkan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa melalui petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *pre experimental design* tipe *one group pretest-posttest design*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel berikut.

Tabel 1. One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : Hasil *pretest* sebelum diberi perlakuan

O₂ : Hasil *posttest* setelah diberi perlakuan

X : Praktikum Kimia Dasar I menggunakan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing

(Sugiyono, 2014)

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2015 yang terdiri dari kelas PAPK dan Regular-A yang mengikuti praktikum dan matakuliah Kimia Dasar I dan diajarkan oleh dosen yang sama. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas PAPK. Penentuan tersebut berdasarkan bahwa nilai rata-rata *pretest* praktikum sebelumnya pada kelas PAPK terendah daripada kelas regular-A. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dan

wawancara dengan alat pengumpul data adalah tes kerja ilmiah (*pretest* dan *posttest*) berupa soal esai. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua orang dosen Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak, hasil validasi menyatakan bahwa instrumen penelitian yang disusun sesuai layak untuk digunakan (valid).

Ada tidaknya perbedaan kerja ilmiah mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing (*pretest* dan *posttest*) diukur dengan uji *paired-samples t test* dengan bantuan *software* SPSS Statistik 22. Uji *paired-samples t test* digunakan karena satu kelompok data *pretest* dan *posttest* mahasiswa berdistribusi normal. Besarnya pengaruh yang timbul akibat penggunaan petunjuk praktikum diukur dengan rumus *effect size* menurut Cohen, yaitu:

$$d = \frac{M_2 - M_1}{S_d}$$

Keterangan:

d = *effect size*

M_1 = rata-rata skor *pretest*

M_2 = rata-rata skor *posttest*

S_d = standar deviasi

Adapun persamaan Standar deviasi yang dimaksud adalah sebagai Berikut:

$$S_d = \sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{2}}$$

Keterangan:

S_1^2 = standar deviasi *pretest*

S_2^2 = standar deviasi *posttest*

Hasil perhitungan dari *effect size* di interpretasikan dalam bentuk persen dan dilihat pengaruhnya dalam kategori tinggi/sedang/rendah berdasarkan tabel *the interpretation of cohen's d* (Lee A. Becker, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Mahasiswa

Pada penelitian ini yang menjadi sampel adalah angkatan 2015 kelas PAPK dengan jumlah mahasiswa sembilan belas orang, kelas ini diberikan perlakuan sebanyak dua kali pertemuan menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada saat praktikum Kimia Dasar I. Alokasi waktu dalam satu kali pertemuan adalah 120 menit yang dibagi dalam tiga tahap kegiatan, yaitu tahap pendahuluan, tahap inti, dan tahap penutup pembelajaran. Namun, satu orang mahasiswa datanya tidak dapat diolah karena tidak mengikuti *pretest* dan perlakuan pertama menggunakan petunjuk praktikum.

Pretest diberikan satu jam sebelum kegiatan praktikum ciri reaksi kimia (pemberian perlakuan yang pertama) dimulai, yang berfungsi untuk mengetahui kerja ilmiah awal mahasiswa. *Posttest* dilakukan setelah dua kali pemberian perlakuan menggunakan petunjuk praktikum dihari yang sama

pada perlakuan kedua yaitu dilakukan 10 menit setelah praktikum selesai. *Posttest* diberikan untuk mengetahui kemampuan kerja ilmiah mahasiswa setelah menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Tes yang diberikan berupa soal esai terdiri dari 7 soal dengan alokasi waktu 40 menit.

Berdasarkan hasil penskoran dan penilaian *Pretest* dan *posttest* mahasiswa diperoleh data yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Kerja Ilmiah Mahasiswa

NO	Kode Mahasiswa	Skor		Nilai (1-100)		Perubahan
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	Ap	15	22.5	34.5	53.6	19.1
2	Ca	7	7	16.3	16.7	0.4
3	El	15.5	26	35.6	61.9	26.3
4	In	17	30.5	39.1	72.6	33.5
5	Io	0	3	0	7.1	7.1
6	Kr	6.5	22	14.9	52.4	37.5
7	Ma	5	0	11.5	0	-11.5
8	Ne	2.5	15	5.7	35.7	30
9	No	5	11.5	11.5	27.4	15.9
10	Nu	8.5	23	19.5	54.8	35.3
11	Ri	9.5	22.5	21.8	53.6	31.8
12	Sa	19	27	43.7	64.3	20.6
13	Sr	8	14	18.4	33.3	14.9
14	Wi	16.5	18.5	37.9	44	6.1
15	Ya	14	25.5	32.2	60.7	28.5
26	Yn	5.5	19.5	12.6	46.4	33.8
17	Ye	10.5	18.5	24.1	44	19.9
18	Yo	6.5	19	14.9	45.2	30.3
Jumlah		171.5	325.0	394.2	773.7	379.5
Rata-rata		9.53	18.05	21.90	42.98	21.08

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa hasil *posttest* kemampuan kerja ilmiah tujuh belas mahasiswa mengalami peningkatan. Hasil wawancara dengan mahasiswa yang memiliki kategori nilai *posttest* tertinggi dan sedang, diperoleh keterangan bahwa peningkatan nilai mereka dari *pretest* ke *posttest* disebabkan mereka sudah mengerti cara menyelesaikan tes kemampuan kerja ilmiah setelah menerima bimbingan dari petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Umrotun (2012) menyatakan bahwa penggunaan petunjuk praktikum IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman materi dan hasil penelitian.

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa satu orang mahasiswa dengan kode Ma mengalami penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest*. Hasil wawancara dengan Ma diperoleh keterangan bahwa hasil yang didapatkan pada saat *pretest* kerja ilmiah merupakan hasil mencontek teman di sampingnya, sedangkan pada saat *posttest* merupakan murni hasil kemampuannya. Selain itu pada saat pemberian perlakuan yang kedua Ma mengaku tidak memperhatikan bimbingan yang diberikan karena saat itu dalam kondisi sakit yang menyebabkan hasil *posttest* kerja ilmiahnya rendah.

Berdasarkan hasil kerja ilmiahnya dipetunjuk praktikum, beberapa indikator yang lain mengalami peningkatan seperti merumuskan masalah, hipotesis dan komunikasi data sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian petunjuk praktikum tidak sepenuhnya gagal dalam meningkatkan kerja ilmiahnya.

Berdasarkan wawancara perwakilan mahasiswa yang nilai *posttest* kategori rendah (Ma) menyatakan kesulitan dan bingung dalam menyelesaikan semua indikator kerja ilmiah dikarenakan pada saat SMA dia berasal dari jurusan IPS dimana konsep-konsep dan pengetahuan tentang kimia yang diterima dan dibutuhkan hanya pada kelas satu SMA yang sebagian besar telah dilupakannya, sehingga dapat dikatakan konsep dasar yang dimiliki Ma sangat minim sehingga untuk mengikuti pembelajaran berbasis inkuiri cukup sulit untuknya.

Kurangnya pengetahuan tentang konsep-konsep dasar menyebabkan kemampuan berfikir tingkat tinggi juga berkurang, yang dapat dilihat dari banyaknya jawaban yang diberikan dalam menyelesaikan semua indikator tersebut tidak benar oleh sebab itu praktikum berbasis inkuiri kurang berhasil untuk Ma. Hal ini didukung oleh teori Wina sanjaya (2007) yang menyatakan Strategi inkuiri akan kurang berhasil diterapkan kepada peserta didik yang kurang memiliki kemampuan untuk berpikir.

Berdasarkan wawancara, Io (perwakilan mahasiswa yang nilai *posttest* kategori rendah) menyatakan bahwa saat dibimbing dalam pelaksanaan praktikum Io merasa paham dalam menyelesaikan indikator-indikator kerja ilmiah yang ada dipetunjuk praktikum, namun setelah selesai Io kembali bingung sehingga pada saat diadakan *posttest* Io tidak mampu menjawab dengan benar soal tes kerja ilmiah. Menurut Daryanto (2010), dalam proses pembelajaran adakalanya terjadi kegagalan/ketidak berhasilan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat atau diamati.

Berdasarkan jawaban Io pada petunjuk praktikum diketahui indikator mengkomunikasikan data dan analisis data tidak menjawab dan jawaban dari indikator yang lainnya ada yang tidak benar dan kurang lengkap. Hasil wawancara diketahui bahwa Io tidak mengisinya dengan sengaja dikarenakan merasa capek dengan kegiatan yang lainnya. Dari fakta-fakta tersebut dapat dikatakan bahwa Io kurang memiliki kemauan dan kemampuan berpikir sehingga strategi inkuiri akan kurang berhasil diterapkan. Menurut Wina sanjaya (2007) bahwa strategi pembelajaran inkuiri akan efektif jika peserta didik yang rata-rata memiliki kemauan dan kemampuan berpikir.

Berdasarkan wawancara pada mahasiswa kategori nilai *posttest*nya sedang (Yo & Ap) dan tinggi (In & Sa), menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri diakui lebih sulit daripada petunjuk praktikum lama dan indikator yang harus dipenuhi juga lebih banyak, tapi petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang diberikan juga membuat mereka lebih paham, terarah dan mendapatkan pengetahuan baru, serta dapat memperbaiki pengetahuan lama yang kurang tepat misalnya dalam pembuatan kesimpulan.

Berdasarkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa kategori nilai *postes* rendah dan pernyataan dari Mahasiswa pada kategori sedang dan

tinggi, bahwa jika mereka diharuskan untuk menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing maka diberikan minimal sebanyak tiga dan empat kali pertemuan. Sejalan dengan pendapat Rizhal Hendi Ristanto (2010) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing memerlukan waktu yang relatif banyak dalam pelaksanaannya.

2. Perbandingan Ketercapaian Indikator Kemampuan Kerja Ilmiah mahasiswa pada *Pretest*, *Posttest*, dan Perlakuan Menggunakan Petunjuk Praktikum Kimia Dasar I Berbasis Inkuiri Terbimbing

Kemampuan kerja ilmiah mahasiswa dapat dilihat dari petunjuk praktikum dan hasil tes kerja ilmiah. Jawaban pada petunjuk praktikum diberi skor menggunakan rubrik penilaian petunjuk praktikum sedangkan pemberian skor pada *pretest* dan *posttest* menggunakan pedoman penskoran. Skor yang diperoleh seluruh mahasiswa dijumlahkan dan dirata-ratakan kemudian diubah dalam bentuk persentase. Hasil analisis jawaban mahasiswa dan perhitungan persentase disajikan dalam bentuk tabel sehingga tergambar perbedaan kerja ilmiah mahasiswa pada *pretest*, *posttest*, pertemuan pertama dan kedua, yang dapat dilihat dalam Tabel 3. berikut ini:

Tabel 3. Persentase Kemampuan Kerja Ilmiah berdasarkan jawaban Mahasiswa pada *pretest*, *posttest*, dan dalam petunjuk praktikum Kimia Dasar I Berbasis Inkuiri Terbimbing

Persentase kemampuan kerja ilmiah mahasiswa (%)								
Indikator Kerja Ilmiah		Pre-test	Post-test	Perubahan	Per-1*	Per-2*	Perubahan	
Merumuskan masalah		2,78	77,78	75	84.26	94.44	10.18	
Merumuskan hipotesis		2,78	86.,1	83.32	64.81	91.67	26.86	
Menentukan variabel-variabel percobaan	kontrol	5,56	83,33	77.77	72.22	83,33	11.11	
	respon	5,56	50	44.44	63.89	88.89	25.00	
	manipulasi	38,89	44,44	5.55	97.22	100	2.78	
Menentukan definisi operasional variabel-variabel percobaan	kontrol	0	72,22	72.22	44.44	77.78	33.34	
	respon	0	61,11	61.11	58.33	77.78	19.45	
	manipulasi	2,78	41,67	38.89	44.44	83.33	38.89	
Mengkomunikasikan data		63,13		51,39	-11.74	79.94	83.33	3.39
Persamaan Reaksi		-		-		34.72	61.11	26.39
Menganalisis data		23,54		17,46	-6.08	39.63	69.63	30.00
Menarik kesimpulan		0		5,56	5.56	40.74	55.56	14.82
Persentase Rata-Rata Ketercapaian Indikator Soal		13.8		53.73	39.95	60.39	80.57	20.18

Keterangan: per-1*=pertemuan(pemberian perlakuan) pertama
per-2*=pertemuan(pemberian perlakuan) kedua

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa semua indikator kerja ilmiah mahasiswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua mengalami peningkatan begitu juga pada *pretest* dan *posttest* kecuali pada analisis data dan mengkomunikasikan data. Jika dilihat lagi pada Tabel 3. persentase mengkomunikasikan data saat *pretest* paling tinggi namun pada saat *posttest* mengalami penurunan, sedangkan pada hasil pemberian bimbingan pada perlakuan pertama dan kedua mengalami peningkatan dari 79.94% ke 83.33%. Peningkatan pada mengkomunikasikan data hanya sebesar 3.39%.

Berdasarkan wawancara, didapat beberapa keterangan dari mahasiswa yang tidak menjawab dan menjawab dengan salah pada mengkomunikasikan data yaitu mahasiswa tersebut pada saat praktikum tidak pernah dapat bagian dalam membuat laporan sementara dan pada saat membuat laporan hanya langsung mencatatnya tanpa memahaminya sehingga tidak mengerti cara mengkomunikasikan data dan ada yang menyatakan salah pengertian mengira mengkomunikasikan data pada saat praktikum berbeda dengan saat soal *posttest*. sedangkan mahasiswa yang tidak selesai menjawab dikarenakan kehabisan waktu sedangkan pada saat *pretest* mereka lebih mendahulukan mengisi komunikasi data. Jadi dapat dikatakan bahwa penurunannya ini dikarenakan manajemen waktu yang diberikan tidak cukup untuk mahasiswa menyelesaikan semua soal dan kurangnya penekanan asisten dalam membimbing mahasiswa dalam mengkomunikasikan data sehingga beberapa mahasiswa masih tidak mengerti dan tidak mengalami peningkatan bahkan terjadi penurunan.

Indikator yang lain mengalami penurunan pada *posttest* ke *pretest* yaitu pada analisis data dimana penurunannya yaitu 6.08% namun pada pemberian perlakuan pada pertemuan pertama ke kedua mengalami peningkatan yaitu sebesar 30% . Berdasarkan wawancara diketahui bahwa penurunan tersebut dikarenakan mereka kehabisan waktu untuk mengisi soal tersebut pada saat *posttest* sedangkan pada saat *pretest* mereka mengisi indikator menganalisis data terlebih dahulu karena mereka bingung dalam mengisi soal yang lainnya. Hal ini didukung dari analisis jawaban mahasiswa dimana pada *pretest* hanya empat mahasiswa yang tidak menjawab sama sekali sedangkan pada saat *posttest* yang tidak menjawab bertambah menjadi tujuh mahasiswa. Pada *pretest* delapan mahasiswa menempatkan atau menjawab analisis data pada urutan pertama atau kedua sedangkan pada saat *posttest* seluruh mahasiswa mengisi sesuai dengan urutan nomor soalnya (urutan nomor enam).

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa kemampuan kerja ilmiah pada indikator merumuskan masalah pada *pretest* ke *posttest* mengalami peningkatan yang tinggi yaitu sebesar 75% , hal ini sejalan dengan hasil kerja ilmiah pada perlakuan pertama ke yang kedua juga mengalami peningkatan yaitu 10.18%. Hasil wawancara 6 mahasiswa didapat bahwa dua mahasiswa merasa merumuskan masalah merupakan hal yang paling sulit dari pada

indikator lain hal ini dikarenakan mereka kesulitan dalam memilih ide pokok yang akan dijadikan masalah pada wacana. Hal ini didukung dari hasil penelitian Winda Syafitri (2010) yang menyatakan bahwa merumuskan masalah yang berlatar belakang hipotesis membutuhkan pengetahuan yang dasar tentang hal yang sedang dikaji .

Pada Tabel 4. terlihat bahwa pada indikator menentukan variabel respon dan manipulasi pada saat *posttest* secara berturut-turut hanya mencapai 44.44% dan 50%, sedangkan pada perlakuan kedua pencapaian indikator tersebut berturut-turut yaitu 88.89% dan 100%. Ketika dianalisis jawaban mahasiswa pada saat postes diketahui bahwa sembilan mahasiswa jawabannya tertukar antara variabel manipulasi dengan kontrol. Pada saat dilakukan wawancara dimana lima dari enam perwakilan mahasiswa menyatakan bahwa penentuan variabel merupakan indikator kerja ilmiah paling sulit untuk dijawab karena mereka kurang paham dalam menentukannya dan sering bertukar-tukar antara variabel kontrol, manipulasi dan respon. Dari wawancara ditemukan dua mahasiswa cenderung menghapuskan urutan dari variabel dimana variabel pertama adalah respon, kedua adalah manipulasi, dan ketiga adalah kontrol sehingga pada saat *posttest*, ketika urutan variabel diubah maka mahasiswa tersebut tetap berasumsi variabel pada urutan pertama adalah respon dan selanjutnya.

Berdasarkan Tabel 4.dapat dilihat juga bahwa persentase rata-rata kemampuan kerja ilmiah mahasiswa pada *posttest* lebih besar dibandingkan dengan *pretest* dan sejalan dengan hasil kemampuan kerja ilmiah mahasiswa pada pertemuan kedua lebih besar dibandingkan pertemuan pertama. Hal ini menandakan bahwa pemberian petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing disertai bimbingan penggunaannya pada saat pelaksanaan praktikum dapat meningkatkan persentase kemampuan kerja ilmiah mahasiswa.

3. Perbandingan Nilai Pretest dengan Nilai Posttest Tes Kerja Ilmiah Mahasiswa

Berdasarkan data Tabel 2. terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil tes kerja ilmiah yang diperoleh mahasiswa dari sebelum dan setelah diberikan petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing. Interpretasi perbandingan nilai rata-rata *posttest* dan *pretest* disajikan dalam Diagram 1.

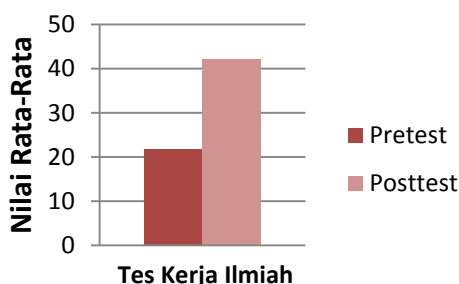


Diagram 1. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Mahasiswa

Ada tidaknya perbedaan kemampuan awal dan setelah melakukan praktikum menggunakan petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing diukur dengan uji statistik data nilai *pretest* dan *posttest* mahasiswa. Pertama, mengetahui kenormalan kedua data dilakukan dengan uji *statistic shapiro-wilk test* dengan bantuan aplikasi SPSS Statistik 22. Data hasil uji, diperoleh *pretest* memiliki nilai Sig. = 0,437 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dengan asumsi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji pada *posttest* memiliki nilai Sig. = 0,251 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dengan asumsi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kedua kelompok data berdistribusi normal sehingga selanjutnya dilakukan uji parametrik, yaitu dengan uji *paired-samples t test* dengan bantuan aplikasi SPSS Statistik 22. Uji *paired-samples t test* berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil kerja ilmiah yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti praktikum menggunakan petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing. Uji *paired-samples t test* dipilih karena uji ini cocok digunakan untuk mengukur ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara dua variabel dari suatu group sampel tunggal yang berdistribusi normal. Hasil uji dari nilai *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai Sig. = 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ untuk uji *paired-samples t test*, sehingga disimpulkan bahwa H_0 ditolak dengan asumsi bahwa hasil tes kerja ilmiah *pretest* dan *posttest* mahasiswa berbeda.

Berdasarkan wawancara dengan perwakilan mahasiswa, rendahnya hasil tes kerja ilmiah pada saat *pretest* dikarenakan mereka merasa kaget dan bingung menjawab tes tersebut yang merupakan hal pertama kali mereka temui. Empat dari enam mahasiswa tersebut menyatakan bahwa sudah mengenal beberapa indikator kerja ilmiah seperti merumuskan masalah, hipotesis, dan menentukan variabel-variabel praktikum pada saat SMA. Dua mahasiswa menyatakan pernah satu kali menentukan indikator kerja ilmiah pada praktikum biologi perkecambahan kacang hijau, dan dua mahasiswa lainnya pernah membuat karya ilmiah. Namun, mereka menyatakan belum paham dan lupa tentang kerja ilmiah yang dilakukan pada saat SMA karena hanya dilakukan satu kali. Giuffre dan Digeronimo (dalam Kartika Asmarani, 2013) berpendapat bahwa peristiwa lupa terjadi karena informasi yang ada rusak akibat tidak pernah diulang atau diingat kembali.

Pada saat *posttest* terjadi peningkatan nilai, hal ini dikarenakan pada saat praktikum sebanyak dua pertemuan, mereka diberikan perlakuan dengan memperkenalkan kerja ilmiah melalui petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing, yang berisi petunjuk cara menyelesaikan indikator-indikator kerja ilmiah dan disertai contoh, selain itu pada saat menyelesaikannya juga dibimbing oleh asisten praktikum sehingga dapat memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam menyelesaikan indikator-indikator kerja ilmiah tersebut.

4. Pengaruh Penggunaan Petunjuk Praktikum Kimia Dasar I Berbasis Inkuiri Terbimbing

Besarnya pengaruh penggunaan petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing terhadap peningkatan kerja ilmiah mahasiswa dapat dilihat dari harga *effect size*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga *effect size* sebesar 1,2 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Mengacu pada tabel penafsiran *effect size* Cohen diperoleh bahwa persentase peningkatan kerja ilmiah mahasiswa karena pengaruh petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing adalah sebesar 62.2% hal ini menunjukkan penggunaan petunjuk praktikum memiliki pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan kerja ilmiah mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan.

Tingginya pengaruh penggunaan petunjuk praktikum terhadap kerja ilmiah mahasiswa dikarenakan petunjuk praktikum disusun berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing, dimana kegiatan praktikum yang direncanakan sendiri oleh mahasiswa memberikan pengalaman langsung dan melatih kemampuan kerja ilmiah mahasiswa, dimulai dari merumuskan masalah, hipotesis, menentukan variabel-variabel praktikum dan definisi operasionalnya, mengkomunikasikan data, analisis data serta membuat kesimpulan. Petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu menggunakan ingatan dasar dan transfer pada situasi proses belajar yang baru sehingga mahasiswa dapat mengerti tentang konsep dasar lebih baik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan empat orang mahasiswa, mereka menyatakan bahwa setiap langkah pada petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing yang diberikan lebih rinci dibandingkan petunjuk praktikum yang lama sehingga mereka menjadi lebih mengerti dan terarah tentang apa yang seharusnya mereka amati pada saat praktikum. selain itu, tampilan pada petunjuk praktikum mampu menarik perhatian mahasiswa, terdapat pengertian (definisi) agar mahasiswa mengenal beberapa indikator kerja ilmiah, terdapat petunjuk dan contoh dalam menyelesaikan indikator kerja ilmiah, serta tertulis alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa keterbatasan yang membuat penulisan ini kurang sempurna yaitu: (1) penelitian ini tidak melakukan reabilitas soal sehingga tidak diketahui apakah tes tersebut reliabel atau tidak, dan menyebabkan kurangnya alokasi waktu yang diperlukan mahasiswa untuk menyelesaikan tes kerja ilmiah. (2) Penelitian ini memberikan bimbingan sama rata sehingga mahasiswa yang mempunyai kemampuan kurang tidak dapat mengikuti dengan baik. (3) Bimbingan asisten praktikum pada penelitian ini masih berperan besar sehingga kemampuan kerja ilmiah mahasiswa tidak 100% dari petunjuk praktikum kimia dasar I berbasis inkuiri terbimbing (4) Penelitian ini menggunakan validasi isi menggunakan pendekatan CVR, dimana jumlah pakar/validatornya hanya dua orang dosen sedangkan pada umumnya perhitungan menggunakan CVR jumlah validatornya minimal 5-7 orang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kerja ilmiah mahasiswa setelah menggunakan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing. Penggunaan petunjuk praktikum Kimia Dasar I berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengaruh dengan kategori tinggi yaitu 62,2% terhadap peningkatan kerja ilmiah mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP Untan

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diberikan sebagai berikut: (1) untuk peneliti lainnya, jika melaksanakan penelitian untuk praktikum yang lain menggunakan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing diharapkan pemberian perlakuan lebih dari dua kali pertemuan. (2) Penggunaan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing dalam pelaksanaan praktikum kimia dasar I dapat meningkatkan kerja ilmiah mahasiswa sehingga diharapkan dapat jadi pertimbangan untuk menggunakannya dalam proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

College Board (2012). **Ap Biology Investigative Labs:An Inquiry-Based Approach**. New York: The College Board.

D. Maknun, R.R.H.K. Surtikanti &T.S. Subahar. (2012). Pemetaan Keterampilan Esensial Laboratorium Dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. **Jurnal Pendidikan IPA Indonesia**. 1(1): 1-7.

Daryanto (2010) . **Belajar dan Mengajar**. Jakarta : Yrama Widya

Edia Rahayuningsih & Djoko Dwiyanto.(2005). **Pembelajaran di Laboratorium**. Yogyakarta : Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Gadjah Mada. (online). (<http://ppp.ugm.ac.id/wp-content/uploads/pembelajarandilaboratorium.pdf>, diakses 24 september 2014)

Kartika Asmarani. (2013). **Efektifitas Metode Mnemonik Dalam Meningkatkan Daya Ingat Siswa Kelas Ix Smp Negeri 2 Satu Atap Sluke Pada Mata Pelajaran Sejarah Tahun Pelajaran 2012/2013**. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang. (Online). (lib.unnes.ac.id/18880/1/3101407_003.pdf diakses 19 febuari 2016)

- Kelly Beck (2012) **The Effect of Guided-Inquiry Chemistry Labs on Student Engagement.** (Online). (The Effect of Guided-Inquiry Chemistry Labs on Student Engagement. diakses 27 april 2015)
- Kurniati & Deana Wahyuningrum. (2011). **Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di SMA/MA melalui Penyusunan Modul Praktikum Isolasi dan Identifikasi Senyawa dalam Daun Tanaman Mint (*Mentha cordifolia* opiz).** Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011. Bandung, 22-23 juni 2011.
- Lee A. Becker, 2000 **Effect Size (ES).** (Online). (<http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm>. diakses 10 desember 2015)
- Memih Mahlihah, 2011 **Pengaruh Model Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi (Quasi Eksperiment Di Kelas Xi Ipa Sman 1 Leuwiliang).** Skripsi. Jakarta: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah. (Online). (<Http://Repository.Uinjkt.Ac.Id/Dspace/Bitstream/123456789/3004/1/Memih%20malihah-Fitk.Pdf>, diakses 18 Febuari 2015)
- Nuryani Y. Rustaman (Tanpa Tahun). **Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Pendidikan Sains Dan Asesmennya.** (Online). (http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032NURYANI_RUSTAMAN/KDBI_dalamDIKSainsFINAL.pdf. diakses 27 desember 2015)
- R. Ariesta & Supartono (2011) Pengembangan Perangkat Perkuliahan Kegiatan Laboratorium Fisika Dasar II Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah Mahasiswa. **Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Vol (7): 62-68.**
- Ratnaningtyas Martuti, 2013 Pengaruh Pembelajaran *Open Inquiry* terhadap Prestasi Belajar Fisika Ditinjau dari Kerja Ilmiah Siswa SMA Negeri 1 Blitar. **Jurnal Pendidikan Sains. 1 (1): 92-99.**
- Riduwan (2008) **Metode dan Teknik Menyusun Tesis.** Bandung: Alfabeta.
- Rizhal Hendi Ristanto (2010) **Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Multimedia Dan Lingkungan Riil Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Dan Kemampuan Awal.** Tesis, Program Studi Pendidikan Sains. Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

Surakarta. (online). (<http://eprints.uns.ac.id/4874/1/176260802201109561.pdf>, diakses 5 maret 2015).

Sugiyono, (2014) **Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D**. Bandung: Alfabeta.

Umrotun. (2012). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Optik Melalui Teknik Inkuiri Terbimbing Peserta Didik Kelas Viii Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012. **Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika. 3** (1):74-82

Wina sanjaya. (2007). **Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan**. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Winda Syafitri. (2010). **Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Pada Konsep Sistem Koloid**. Skripsi. Jakarta: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah. (Online).(repository.uinjkt.ac.id/dspace/.../1/WINDA%20SYAFITRI-FITK.pdf , diakses 4 april 2015)